


ATHANASSIOS KALIUDIS

# Emissionsfreie Elektrobusse in London

**Die Elektrobusse von BYD erobern immer mehr Städte rund um den Globus. Für die sensiblen Schweißoperationen an den hauseigenen Akkus setzt das chinesische Unternehmen den Laser ein.**

Leise schiebt sich ein roter Doppeldeckerbus der Linie 16 durch den lärmenden Londoner Stadtverkehr– einer von tausenden auf den Straßen der Millionenmetropole. Wer jedoch die Ohren spitzt, hört sofort den Unterschied: Statt eines grollenden Motorbrummens ist nur ein hohes Summen zu vernehmen. Es ist der erste elektrisch betriebene Doppeldeckerbus der Welt. Er soll helfen die Luftqualität in der britischen Hauptstadt zu verbessern. So wie London träumen immer mehr Menschen rund um den Globus von einem emissionslosen Nahverkehr und schwenken deshalb auf die umweltfreundlichen Elektro-Busse um.

Profiteur und Treiber dieser Entwicklung ist das chinesische Unternehmen BYD. Schon die drei Firmenlettern zeigen, dass dem Konzern großes vorschwebt. Sie sind die Initialen von „Build your dreams". 2015 verkaufte das Unternehmen weltweit 7.500 Elektrobusse, so viel wie kein anderer Hersteller. Bereits 160 Gemeinden in 40 Ländern testeten die verschiedenen Varianten des BYD ebus, darunter New York, Tel Aviv, Montevideo, Kuala Lumpur und eben auch London. Die Elektromobilität verspricht eine grüne Zukunft. Elektroantriebe stoßen kein klimaschädliches CO2 aus und sind wesentlich effizienter als Verbrennungsmotoren: Während ein Benziner nur 19 Prozent der zugeführten Energie in Bewegung umsetzt, sind es beim Elektroauto 64 Prozent.

## Das Unternehmen

Das chinesische Unternehmen BYD wurde 1995 in der südchinesischen Stadt Shenzhen gegründet. Die drei Buchstaben stehen dabei für „Build your dreams". Damals arbeiten 20 Mitarbeiter in der kleinen Batteriefabrik, heute sind es weltweit 180.000. Neben Autos und Bussen produziert der Konzern auch Akkus und Solarzellen.

## Der Elektrobus

Den ersten BYD ebus lieferte BYD Auto 2010 aus. Heute wird er in sieben verschiedenen Varianten an vier Standorten gefertigt. Herzstück ist der selbstentwickelte Lithium-Eistenphosphat-Akku, der eine Reichweite von 250 Kilometern ermöglicht. Die Ladezeit beträgt etwa vier Stunden.

## Die Lasermaschine

BYD setzt insgesamt 120 TRUMPF Laser in der Akku-Produktion ein. Davon 70 TruDisk Laser und 50 TruPulse Laser. Der Laser eignet sich besonders für die sensiblen Akkukomponenten.

Mehrere tausend Kilometer von London entfernt – im südchinesischen Huizhou – führt Liu Huaping, Manager of Process Department bei BYD, durch die Batterieproduktion. Es ist einer von drei Standorten an denen BYD die Akkus für seine Elektrobusse produziert. „Sie sind die Herzstücke unserer Fahrzeuge, sie bestimmen wie weit die Busse fahren können. Dafür müssen sie möglichst viel Energie speichern können, dürfen aber nicht zu groß und schwer sein", sagt Huaping.

Bei Elektrofahrzeugen sind nicht die Motoren, sondern die Akkumulatoren die große Herausforderung. BYD ist auch deshalb so erfolgreich im Elektrobusgeschäft, weil es sich mit Akkus einen Namen gemacht hat: 1995 startete BYD mit der Produktion wiederaufladbarer Akkus, erst 2003 ging der Akku-Spezialist in der Automobilindustrie in die Vollen: Vom Motor übers Lenkrad bis hin zur Stoßstange – nahezu jede Komponente fertigt BYD selbst. Innerhalb kürzester Zeit stieg der Konzern zu einem der größten Autobauer Chinas auf.

2009 kam schließlich das Busgeschäft hinzu. Für die Fahrzeuge entwickelte BYD einen eigenen Eisenphosphat-Akkumulator. Im Vergleich zu den sonst üblichen Lithium-Ionen-Akkus ist er sicherer, weil es hier nicht zu Bränden wegen des sogenannten thermischen Durchgehens kommen kann. Zudem ist die Eigenentwicklung umweltfreundlicher, da sie recyclingfähig ist und keine Schwermetalle enthält.

Um die zunehmende Nachfrage nach den Energiespendern schnell und günstig zu bedienen, kommt es bei der Produktion auf effiziente und zuverlässige Prozesse an. „Bei der Akkuherstellung ist Schweißen ein wesentlicher Bestandteil. Das fängt beim Schweißen der Konnektoren an und reicht bis zur Ummantelung," erklärt Huaoping.




Seit 2013 fahren Elektrobusse wie dieser von BYD über die Straßen Londons. Im Oktober 2015 kam ein elektrisch betriebener Doppeldeckerbus hinzu. (Bilder: BYD)



BYD entwickelte für seine Elektrobusse einen eigenen Eisenphosphat-Akkumulator. Der ist sicherer als die sonst üblichen Lithium-Ionen-Akkus. (Bilder: BYD)




Der erste Doppeldeckerbus von BYD bei seiner Vorstellung in London. (Bilder: BYD)

Dabei setzt BYD nicht nur auf ein Verfahren. Je nach Schweißaufgabe sind Widerstandsschweißen, Ultraschallschweißen oder Elektronenstrahlschweißen am besten geeignet. „Anwendungen, bei denen vor allem hohe Präzision gefragt ist, ist das Laserschweißen das Verfahren der Wahl", erläutert Huaoping.

**120 Lasermaschinen im Takt**

Ein Blick auf den Maschinenpark zeigt, wie bedeutend der Laser im Produktionsprozess ist: Insgesamt 120 TRUMPF Laser, davon 70 TruDisk Laser und 50 TruPulse Laser, setzt BYD für die Batterieherstellung ein. Huaping fächert drei dünne Metallstreifen auf: „Die meisten zu schweißenden Komponenten sind nur zwei Millimeter dick oder sogar weniger. Sie bestehen entweder aus Kupfer, Aluminium oder einer Aluminiumlegierung." Da die Batteriekomponenten sensibel sind, darf der Schweißvorgang das umliegende Material so wenig wie möglich beeinflussen. „Dünne Schweißnähte, geringe Wärmediffusion, niedrige Eigenspannung und wenig Verzug – das sind die wichtigsten Anforderungen die wir an den Prozess haben", erklärt Huaping während er auf einen TruDisk Scheibenlaser zugeht.

**» Vor allem wenn hohe Präzision gefragt ist, ist das Laserschweißen das Verfahren der Wahl**

Liu Huaping, Manager of Process Department, Huizhou BYD Battery Co., Ltd.

Scheibenlaser eignen sich besonders gut, um stark reflektierende Werkstücke wie Kupfer oder Aluminium zu schweißen. Batteriezelle um Batteriezelle wird damit verschweißt. „Mit dem Laserstrahl können wir sehr schnell und fokussiert schweißen. Um Schäden an der Optik zu vermeiden, haben wir den Schweißwinkel angepasst", erzählt Huaping während er sich schon auf den Weg zu einer TruPuls-Anlage macht. „Gepulste Laser nutzen wir um die Gehäuse unserer Akkus zu schweißen, die Schweißnähte müssen absolut dicht sein. Um das Innenleben der Batterie nicht zu schädigen, darf beim Prozess aber nur wenig Hitze entstehen." Da das Material zwischen den Laserpulsen abkühlen kann, ist das Verfahren sehr schonend.

Zurück in London. Für den Doppeldeckbus der Linie 16 ist für heute Schluss, nach 250 Kilometern Fahrt ist es Zeit für die Steckdose. Für diese Distanz reicht die Kapazität des Akkus; nach vier Stunden Ladezeit ist er wieder Einsatzbereit. Es wird nicht der letzte Elektrobus sein, den die städtische Transportgesellschaft einsetzt. Bis 2020 will sie 300 Elektrobusse in die Flotte integrieren.



**ATHANASSIOS KALIUDIS**
PRESSESPRECHER TRUMPF LASERTECHNIK

TRUMPF MEDIA RELATIONS, CORPORATE COMMUNICATIONS